

企業金融論の展開(II)*

——非対称情報と投資の効率性——

中 村 勝 之

1. はじめに

Modigliani and Miller [1958, 63] が示した《MM 定理》は、どのような条件のもとで修正されるのか？そしてそこにおいて、企業の投資決定と金融市場の動きがどのように関連してくるのか？これを究明する形で企業金融論は展開されてきた。この中で《MM 定理》が成立しない条件として、①法人税が存在する、②企業と外部投資家の間に非対称情報が存在する、③企業経営者と株主の利害が一致しない、が挙げられる。このうち①に関しては、Modigliani and Miller [1958, 63], Auerbach [1979], Bond and Meghir [1994] などが、法人税や利子所得税、配当税、キャピタル・ゲイン課税などが存在すると、資金調達手段によって社債の資本コストが最小になることを示した。なぜなら社債発行の場合社債償還は損金参入され、利子所得税のみが課税されるのに対して、新株発行の場合、配当支払い前に法人税が課税され、投資家には配当税およびキャピタル・ゲイン税が課税され、株主はこれを考慮した収益率を企業に要求するからである。

これに対して、実証分析では少し異なる結果を得ている。まず Fazzari, Hubbard and Petersen [1988] は、アメリカの企業データを用いて、配当性向の低い企業ほど内部資金の変化によって投資が大きく変動する傾向にある

* 本稿作成にあたり、矢根眞二、荒木英一各氏をはじめ有益なコメントをいただいた諸氏に記して感謝します。なおありうべき誤りは、すべて筆者の責任に帰すものである。

キーワード：MM 定理、非対称情報、過少投資、過剰投資

ことを示した。また Hoshi, Kashyap and Scharfstein [1991] は日本企業において、銀行とのつながりの少ない企業（「メインバンク」を持たない企業グループ）ほど、内部資金の変化に対する投資の変化が大きくなっていることを示した。これと同様の議論は、Reed and Kwok [2000] においても行われている。こうした議論は、①の理論分析と異なり内部資金が重要であることを示している。

他方で②に関する議論は Myers [1976] などによって始められ、彼は社債発行によって企業価値が減少してしまうことを示した。この理由は、社債発行によってプロジェクトの成功確率が減少（倒産確率が上昇）してしまうからである。ただしこの議論は非対称情報を明示した分析ではなかったが、Myers and Majluf [1984]（以下これを〈M&M〉と略記する）や Brennan and Kraus [1986]（以下これを〈BK〉と略記する）が厳密な理論分析を行っている。しかし両者がもたらしめている結論は、全く異なっている。これらの結論を《M&M 命題》《BK 命題》とすれば、次のようになる。

《M&M 命題》 企業収益に関する非対称情報が存在するとき、新規投資計画を新株発行でまかなったとき、その投資の *Net Present Value (NPV)* がプラスであるにもかかわらず外部投資家が企業の株価が下落すると評価（予測）するなら、投資計画を実行しない可能性がある²⁾

-
- 1) ただし彼らはデータのサンプル期間を1975年から92年までと、いわゆる「バブル」崩壊以降も視野に入れて分析しているところが、Hoshi, Kashyap and Scharfstein [1991] と異なるところである。そして彼らは、メインバンクと関係の深い企業は内部資金の変化に対する投資の変化が小さいことから、後述する「過剰投資」を誘発する可能性があること、逆に関係の少ない企業は内部資金に対する投資の反応が大きいことから、「過少投資」が生じる可能性があることを示唆している。
 - 2) これとは逆に Dybvig and Zender [1991] は、〈M&M〉に経営者と株主との間の報酬契約および経営者独自の（危険回避的）効用を導入すれば、《M&M 命題》は成立せず、《MM 定理》が成立することを示している。しかし彼らがこのような主張をするのは、モデルの最適解が資金調達に関する変数に依存しないためだと指摘している。しかし彼らはモデル自体を表で示しているだけで、どのような分析が展開されているのかが明快ではない。

《BK 命題》 企業のタイプに関して非対称情報が存在するとき、企業は適当に投資資金調達手段を利用することで、(現存株主にとって) 効率的な投資が実現できる

2つのモデルとも現存株主の利益最大化を前提にした分析を行っているが、次の3点において両モデルの仮定が異なっている。第1に〈M&M〉における現存株主は、企業の有価証券発行に対して自分のポートフォリオを変更しないという意味で“passive”な株主であると仮定しているのに対して、〈BK〉は通常の合理的な現存株主を前提している³⁾。第2に〈M&M〉では外部資金調達手段として新株と社債しか考慮されていないが、〈BK〉では転換社債や銀行借入など、さまざまな調達手段のベクトルが存在すると仮定している。最後に〈M&M〉では新規投資収益に関する非対称情報を仮定しているのに対して、〈BK〉は企業タイプに関する非対称情報を仮定している。このような仮定の相違に決定的に依存して、〈M&M〉は Myers [1976] と異なり社債発行のほうが現存株主にとって望ましい傾向にあることを、〈BK〉は〈M&M〉および Myers [1976] と異なり発行した有価証券の市場価値が最小となるものを選択することで、現存株主の利益は最大にできるとしている。

このことは、〈M&M〉モデルにおいて新株発行は、社債発行に比べて悪いシグナルを市場にもたらす可能性があることを意味し、〈BK〉モデルにおいて企業にとって一番望ましいシグナルを送れる手段を選択できることを意味している。さらにこうした調達手段に伴うシグナルは、企業の投資の効率性にも影響を及ぼす。たとえば〈M&M〉モデルは、経営者が株主にとって利益となるはずの投資計画を実行しないことを通じて「過少投資問題」が生じ^{4, 5)},

3) ただし〈M&M〉では、期待収益をもとにして積極的にポートフォリオを変更するような株主のことを“rational”な株主だとよんでおり、〈BK〉と同じ前提に立った分析も行っている。詳細は次節で概略される。

4) とりわけ《M&M 命題》が示すように、過少投資問題は新株発行（公募増資）をする場合にもたらされる傾向にあるとの実証研究もある。なぜならアメリカでは、公募増資によって企業の株価が下落する傾向にあるからである（ところが Kang, Kim and Stulz [1999] は、日本企業においては、公募増資によって株価が上昇

逆に〈BK〉モデルは、経営者による過少（あるいは過剰）投資の問題が生じないことになる。このことは、日本経済の現状を把握する上において、きわめて重要な示唆を与えてくれよう。

そこで以下本稿では、〈M&M〉および〈BK〉のエッセンスについて統一的なフレームワークのもとで概略しつつ検討する。論文の構成は、以下の通りである。まず第2節では投資収益の非対称情報が存在するもとで過少投資の存在を示した〈M&M〉を基本モデルとして提示しつつ検討し、第3節ではタイプの非対称情報が存在するもとで効率的投資が実現されると主張した〈BK〉を検討する。最後に結論がまとめられる。ただし先述した③については、別稿にゆずることにしたい。

2. 〈M&M〉モデル

本節では、後のモデル分析のベンチマークとして〈M&M〉で示されたモデルを、若干の修正をした上で概略していくことにする。

2.1. 基本モデル

ある企業において、2時点 ($t=0,1$) を考える⁶⁾。この企業には0時点にお

することを実証的に研究している)。この理由について Fazzari, Hubbard and Petersen [1988] は、実証結果を踏まえて、新株発行によって「レモン・プレミアム (株価下落率)」が生じることを通じて、新株発行の資本コストが内部資金のそれよりも大きくなるとしている。このことから彼らは、資金調達の優先順位の存在を示す “pecking order” 理論を主張した。そしてこの理論は、近年 Shyam-Sunder and Myers [1999] によって実証的に確認されている (ただしその後 Chirinko and Singha [2000] は、Shyam-Sunder and Myers [1999] の分析に不備があることを指摘している)。

- 5) これに対して、NPV がマイナスとなるような投資計画も積極的に行うという意味での「過剰投資問題」というのも存在する。この問題は、Stulz [1990] がフリーキャッシュフロー仮説 (Jensen [1986]) のモデル分析の中で定式化しており、彼は社債や新株発行によってこの問題を解消する手段を提示している。なお Stulz [1990] に関するサーベイおよびコメントに関しては、中村 [1998] を参照されたい。

- 6) 原文では3時点 ($t=-1,0,1$) を考えているが、単純化のため2時点で考察することにする。

いて既存の資産が存在し、時点1において a という収益が実現するものとされる。ただしこの収益は時点0においては経営者のみが観察可能である一方で、株主は1時点においてしか観察されず、時点0において株主は、この収益の確率分布のみを知るものとされる。そして時点0において、この企業には新規の投資計画も存在し、この実施には I だけの資金が必要であるものとされる。この資金の調達には内部資金 S 、新株発行および社債発行の組合せによって行われる。ただし S は一定で、現存株主、経営者および外部投資家とも観察可能であるものとされる。この投資計画は時点0において実行され、時点1において b という収益が実現するものとされる⁷⁾。ただしこの収益も確率変数であり、0時点において経営者のみが観察可能であるとされる。最後に経営者（および投資家）は危険中立的で、現存株主の利益のために行動するものとされる。

以上の設定のもとで、以下二つのケースについてみてみることにする。

① $S < I$ のとき

これは投資資金を調達するとき、内部資金のみでは実施不可能な状況を示す。よって何らかの手段で外部に資金を調達しなければならない。しかし資金調達を考察する前にベンチマークとして、投資計画を実施しないケースを考えることにする。 P_t を時点 t における株価、 N を発行済み株式枚数だとすれば⁸⁾、時点1における株式の市場価値は、

$$P_1 N \equiv V^{old} = S + a, \quad (2-1)$$

で与えられる。

そこでまず、新株発行と内部資金の組合せのケースについて考えることにする。新たに発行する株式の枚数を ΔN 、さらに時価発行によって資金を調達したとすれば、投資資金の制約は $I = S + P_0 \Delta N$ で示される。よってこのとき

7) ただし原文では、この収益はNPVの意味でとらえられているが、後の分析を明快にするために、本稿ではこれを粗収益であるものとする。

8) これらの記号も原文には存在しない。しかし、ここでは現存株主の利益を明快に定義するため、株価と発行枚数を別々の変数として仮定する。

における時点1の現存株主の利益は,

$$V^{old} = a + b - \frac{P_1}{P_0}(I - S), \quad (2-2a)$$

で示される。ゆえに新規投資政策を実施するかどうかは、上の2式より,

$$b - I \geq \left(\frac{P_1}{P_0} - 1 \right) (I - S), \quad (2-3a)$$

によって決まることがわかる。この条件は、投資計画の純収益が新たな株主が獲得するキャピタル・ゲイン以上のときのみ、計画が実行されることを意味している。次に社債発行のケースについて考えてみる。社債の額面価値を D とすれば投資資金制約は $I = S + D$ である。このときにおける時点1での現存株主の利益は,

$$V^{old} = (1 + r)(S - I) + a + b,$$

で示される。よって新規投資計画が現存株主の利益になるかどうかは,

$$b - I \geq r(I - S), \quad (2-4a)$$

によって与えられる。この条件は、投資の純収益が社債保有者の利益以上のときにのみ、計画が実行されることを意味している。

各資金調達手段による投資計画が実施される条件を図示すると、図-1a のようになる。ただしこの図においては $P_1/P_0 - 1 > r$, すなわち株価上昇率が利子率よりも高い状況を示している。ここで(2-3a)式, (2-4a)式とも傾きが1より大なる右上がりの直線で、株価や利子率に関係なく $I = S$ で交点を持つ。そして図における45度線は、この投資計画の純収益がゼロとなる条件を示している。ここでは $I > S$ という状況を考えているので、図において網がけされた領域が、新規投資計画で利益があるにもかかわらず投資を実行しない領域であり、有利な投資をしないという意味での過少投資が生じる可能性を示す部分である。この可能性は、必要投資資金が大きい(内部資金が少ない)ほど、あるいは株価上昇率が高ければ高いほど、大きくなることが分かる。

② $S > I$ のとき

このケースは、必要投資金額を超過して内部資金を持っている状況を示している。よって投資資金の調達方法として、前のケースと比較すれば内部資金と新株、あるいは社債の組み合わせと、内部資金のみでの調達という3つのケースが存在する。そこで内部資金のうち時点1において配当に回る部分を d 、投資資金に回る部分を R とすれば、内部資金の配分が $S = d + R$ 、投資に関する資金制約がそれぞれ、 $I = R + P_0 \Delta N$ 、 $I = R + D$ 、 $I = R$ のいずれかで与えられることになる。

以上の前提のもとで、まず内部資金のみで投資資金を調達するケースについて考えてみよう。このときの現存株主の利益は、 $V^{old} = d + a + b$ で与えられるから、(2-1)式と比較して、この投資計画が現存株主の利益になるかどうかは、

$$b \geq R = I, \quad (2-5)$$

によって与えられ、純収益が非負であればいいことが容易に分かる。次に新株発行と内部留保の組み合わせは、前のケースと同様の議論が成立する。すなわち、投資計画を実行したときにおいて、時点1で成立する現存株主の利益は、

$$V^{old} = S + a + b - \frac{P_1}{P_0} I + \left(\frac{P_1}{P_0} - 1 \right) R, \quad (2-2b)$$

となるから、投資計画を実行することが有利になるかどうかは、(2-3a)式から、

$$b - I \geq \left(\frac{P_1}{P_0} - 1 \right) (I - R), \quad (2-3b)$$

に修正される。最後に社債と内部留保の組み合わせは、時点1において実現する現存株主の利益が、

$$V^{old} = S + a + b - (1 + r)I + rR,$$

となり、同様の議論から、現存株主が利益を得るかどうかは(2-4a)式から、

$$b - I \geq r(I - R), \quad (2-4b)$$

に修正される。

これら二つの条件(2-3b)式および(2-4b)式を図にしたものが、図-1bである。この図においても株価上昇率が利子率よりも高いと仮定して描いているが、分析対象が $S > I$ であるのと、二つの直線が $I = R$ で交わることで、図-1aと全く同じ状況が成立する。すなわち図において、網がけした領域が過少投資の成立する可能性のある領域であり、これは株価上昇率が高いほど、あるいは投資に配分される内部資金が少ないほど大きくなることが容易に分かる。

以上の分析結果を《修正 M&M 命題1》とすれば、次のようになろう⁹⁾。

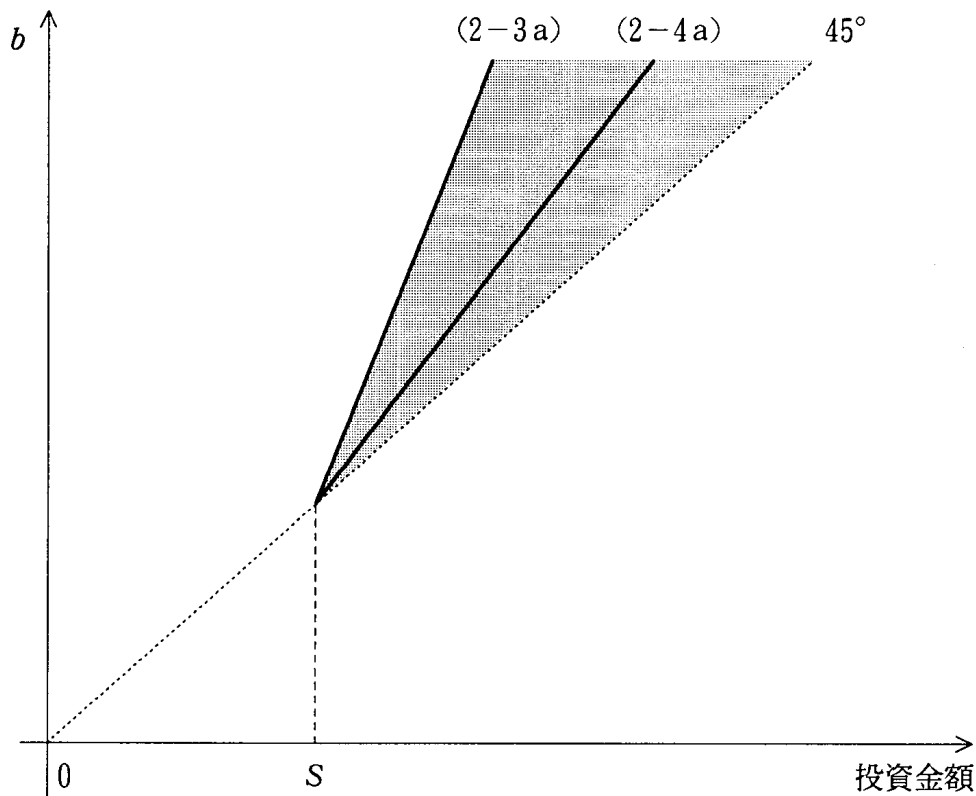


図-1 a

9) ここでは新株発行に関することしか述べていないが、このモデルでは原文と同様、社債発行に関しても以下のことが主張できる。(i)利子率がゼロであるような default risk free debt が発行できるのなら、常にそれによって資金調達がなされる。(ii)利子率がプラスであるような risky debt の場合、(2-5)式および(2-4a)式(もしくは(2-4b)式)において不等号が逆向きで成立するような領域において、過少投資が生じうる。

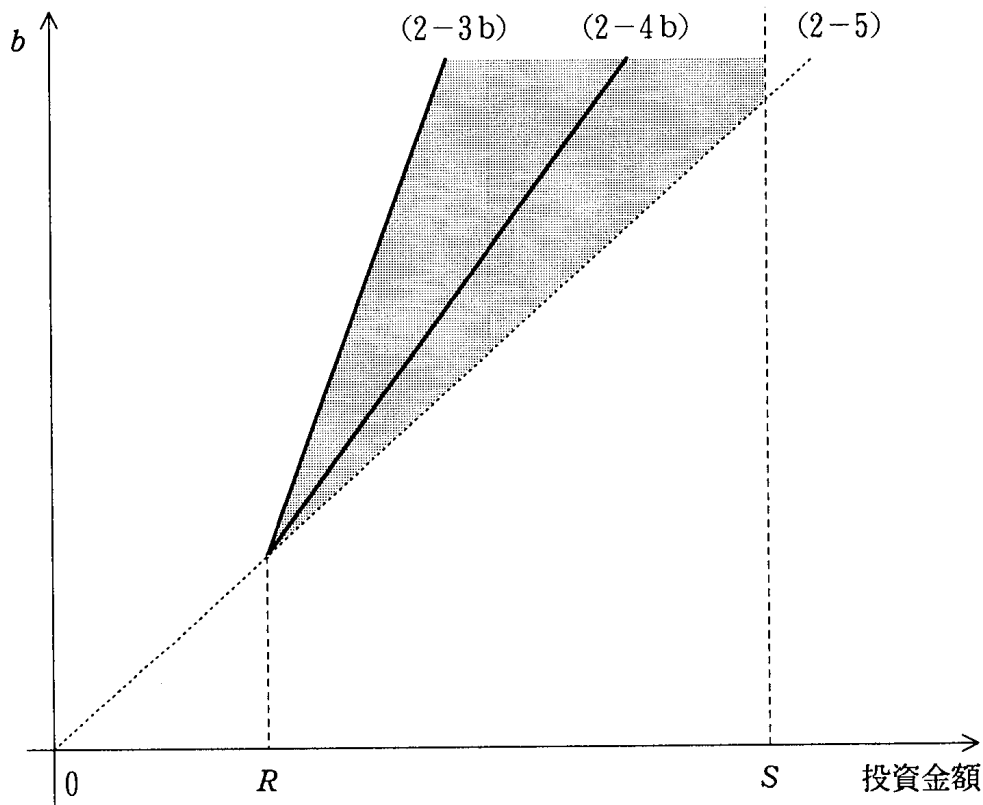


図-1b

《修正 M&M 命題 1》新規投資計画を、それが実現した段階における現存株主の利益で評価する。このとき

1. $S < I$ のとき、株価上昇率が高い、もしくは必要投資資金が多い（内部資金が少ない）ほど、新株発行による新規投資計画は実行されにくくなる
2. $S > I$ のとき、株価上昇率が高い、もしくは投資に配分される内部資金が少ないほど、新株発行による新規投資計画は実行されにくくなる

この命題が成立する理由について考えてみよう。たとえば(2-2a)式右辺第3項は時点0において新たに株を取得した株主の利益を示しているが、新規投資計画を実行することで株価が上昇する場合、この利益は元金 $P_0 \Delta N$ の P_1/P_0 倍されることになる。このことは新規の株主が実現した収益のより多くの部分を獲得できうることを意味し、裏を返せば、現存株主が獲得できる

収益がより少なくなる可能性があることを意味する。したがって経営者が現存株主の利益のために行動する限り、純収益がプラスとなる投資計画が存在しても、それを実行しようとはしないのである。

当然のことながら、この命題において将来の株価が下落することが外部の投資家に十分予測されるなら、誰もこのような株式を購入することはないだろう。したがってこのときにも、新規の投資計画は実行不可能になる。このことは本節のはじめに示した《M&M 命題》と整合的であるが、《修正 M&M 命題 1》は株価が上昇する場合においても、投資計画が実行されない可能性があることを示唆しているのである。

2.2. 期待収益での評価

前項における議論で決定的なことは、現存株主の利益を不確実な収益が実現した段階（すなわち時点 1）で評価していることであり、現存株主が“passive”なのかどうかには依存しない。しかし投資計画の実行が収益が実現する前の段階で行われる限り、現存株主の利益を代表する指標としては、（仮に収益の実現値が経営者の私的情報であったとしても）彼らの抱く期待収益で評価するのが自然だろう。そこで以下本項では、前項での議論を現存株主の期待収益で評価しなおしてみよう。

議論を単純にするため、収益に関する仮定を以下のように修正する。まず時点 0 において保有される既存資産は、時点 1 において確実な収益 a をもたらす。そして新規投資計画については、2つの事象があり、 α という確率でこの投資計画は成功し、 $b > 0$ という粗収益をもたらす。そして $1 - \alpha$ の確率で失敗し、何も収益は生み出さないものとする。ただしこの投資計画に関する情報は、時点 0 においては経営者の私的情報であり、現存株主は投資計画の成功確率 α を知るのみであるとする。それ以外の変数、すなわち必要投資資金 I および内部資金 S は、全ての主体の共通知識であるとする。このとき、時点 0 における現存株主の期待利益を W^{old} で示せば、この投資計画を実行しないときの時点 0 における現存株主の利益は、 $W^{old} = S + a$ となる。

そこで以下では、 $S < I$ のときに場合を絞って分析していくことにする¹⁰⁾。
まず最初に新株発行と内部資金の組合せによる資金調達のケースについてであるが、このときの現存株主の期待利益は、投資資金の制約条件を考慮して、

$$W^{old} = a + ab - P_0 \Delta N = S + a + ab - I, \quad (2-6)$$

で示され、期待収益から投資費用を引いた値で求められる。よって新規投資計画を実行するためには、

$$ab \geq I, \quad (2-7)$$

が成立しなければならない。これは、新規投資計画における NPV が非負でなければならないことを意味している。次の社債発行と内部資金との組合せについてであるが、この場合新規投資計画に失敗する可能性が排除できないため、企業は「破産」という状況に陥る可能性がある。そこで(i)新規投資計画が失敗しても破産しない、(ii)新規投資計画が失敗すれば破産する、に分けて分析してみる。

(i) 仮に新規投資計画が失敗しても破産が生じないということは、既存資産からの収益 a で社債の償還が可能であることを意味する。したがってこのケースにおける社債は、default-risk-free debt となる。このことからこのケースにおける現存株主の期待利益は、

$$W^{old} = a + ab - D = S + a + ab - I,$$

で与えられ、(2-6)式に一致する。したがって新規投資計画の実行条件も(2-7)式で与えられる。

(ii) 新規投資計画が失敗してそのときに破産するということは、既存資産からの収益 a の処分権が社債保有者に移転し、全て社債保有者のものとなる。よってこのケースにおける社債は risky debt となり、その市場価値は、

$$D = \alpha(1+r)D + (1-\alpha)a, \quad (2-8)$$

で与えられる。これと投資資金の制約条件を考慮すれば、破産の可能性がある場合の現存株主の期待利益は、

10) 言うまでもなく、 $S > I$ のときでも全く同様の議論ができる。

$$W^{old} = \alpha \{a + b - (1+r)D\} = S + a + \alpha b - I,$$

となり、これも(2-6)式と一致する。よってこれまでの2つのケースと同様、(2-7)式で投資計画の実行条件が示されることになる。

以上の分析から、次のような命題が成立する。

《修正 M&M 命題 2》新規投資計画を、時点 0 における現存株主の期待利益で評価する。このとき現存株主の期待利益は、資金調達手段の違いにかかわらず同一の値で示される

この命題は、仮に新規投資収益に関する情報の非対称性や破産の可能性があるとしても、現存株主の期待利益で評価する限りにおいて、《MM 定理》が本質的な修正を受けないことを意味している¹¹⁾。なぜなら現存株主が投資計画の実現値を事前に観察できなくても、その確率分布がわかっている限り、収益に関する非対称情報が存在するといっても、本質的には不確実性に関する議論と変わらないからである。

3. 〈BK〉モデル

前節で検討された〈M&M〉モデルでは、《M&M 命題》が成立するのは現存株主の利益を（収益の不確実性が暗黙的に仮定されていても）投資計画が実現した段階で評価していることが重要であり、期待収益でこれを評価すれば、《MM 定理》がそのまま成立してしまうことが明らかとなった。このように〈M&M〉モデルは分析上の問題点が存在するが、それ以上に企業収益に関する非対称情報は、企業の資金調達決定に重要な影響を及ぼさないのである。

これに対して〈BK〉では先述のように、企業タイプに関する非対称情報の

11) ただし原文では、本項と同じ仮定のもとで同様の結論を得ているが、新株発行のケースしか分析されておらず（ただし内部資金の有無による違いを考えている）、一般的とはいえない。この点でこの命題は、より一般的なものだといえる。なおこの点は、中村〔1999〕においても主張されている。

もとで効率的な投資が実現できると主張している。彼らによれば、このとき調達手段は投資家が企業に要求する収益が最小となるものが選択されるという意味では、投資決定は資金調達手段に依存することになる。しかしこのような手段が選択される限り投資が実行されるわけだから、〈M&M〉が主張する投資の非効率性は生じないのである。しかし〈BK〉モデルは、多数の企業タイプを仮定しているという意味では一般的な分析であるが、資金調達手段が無数に存在するものと仮定され、具体性にかける分析でもある。そこで本節では、〈BK〉モデルを〈M&M〉を修正する形に単純化し、さらに調達手段を明示した分析を行うことにする¹²⁾。

3.1. 基本モデル

無数に存在する企業がタイプA, Bという2種類に分類できるとし、 h という比率でタイプA企業、残りがタイプB企業であるとする。ここで一般性を損なうことなく、タイプAの企業を「低リスク」企業、タイプB企業を「高リスク」企業とよぶことにする。企業タイプの相違は、新規投資計画の成功確率で表されるものとする。この成功確率を α_i ($i=A, B$) とすれば、低リスク企業のほうが成功確率が高い、すなわち $\alpha_A > \alpha_B$ が成立すると仮定する。この企業タイプに関して、経営者は時点0において正確にわかっている一方で、外部の投資家にとって、投資しようとしている企業がどちらのタイプであるのかを時点0において正確に知ることはできないものとする。さらに外部の投資家は、企業タイプを認識するためのコストを費やすことはできないものとする。ただしそれ以外の変数は、前節のものをそのまま利用する。すなわち既存資本からの収益 a 、新規投資計画の収益 b 、必要投資金額 I 、内部資金 S は企業タイプによらず同一で、かつ全ての主体にとって共通知識であるとする。

12) ちなみに荻下〔1995〕は、企業タイプに関する非対称情報が存在するもとで、銀行や（社債の）格付け機関による審査を伴った借入を導入したモデルを提示している。以下で分析されるモデルは、審査を捨象していることで単純化を行い、新株発行や転換社債の発行を考慮している点でより一般的な分析となっている。

以上の設定のもとで、企業がどのような条件のもとで新規投資計画を実行するのかを分析する。ただし前項と同様、 $S < I$ が成立する状況のみを分析することにする。最初に企業が新株、もしくは default risk free debt を発行する場合¹³⁾は、(外部の投資家が企業タイプを識別できないにもかかわらず) 前項の議論がそのまま成立する。すなわち新規投資計画を実行すれば、現存株主の利益は企業タイプに応じて、(2-6)式と同様

$$W_i^{old} = S + a + \alpha_i b - I, \quad (3-1)$$

で示されるから、新規投資計画を実行するかどうかは、(2-7)式と同様に、

$$\alpha_i b \geq I, \quad (3-2)$$

すなわち、新規投資計画の NPV が非負であればいいことがわかる。

これに対して risky debt を発行する場合、社債保有者が企業タイプを識別できないため、社債の市場価値は(2-8)式から、

$$D = \{h\alpha_A + (1-h)\alpha_B\}(1+r)D + \{h(1-\alpha_A) + (1-h)(1-\alpha_B)\}a, \quad (3-3)$$

に修正される。これを考慮すれば、新規投資計画による現存株主の期待利益は、各企業タイプに応じて、

$$W_i^{old} = \alpha_i b + \Gamma_i(a + S - I), \quad (3-4)$$

で与えられる。ただしここで $\Gamma_i \equiv \alpha_i / \{\alpha_A h + \alpha_B(1-h)\}$ である。よってこの場合、新規投資計画を実行するかどうかは、

$$\alpha_i b \geq \Gamma_i I - (\Gamma_i - 1)(a + S), \quad (3-5)$$

で示される。

以上の分析結果(3-2)式および(3-5)式を図示したものが、図2で示されている。この図において(a)は低リスク企業のケース、(b)は高リスク企業のケースをそれぞれ示している。また $\alpha_A > \alpha_B$ であるから、 $\Gamma_A > 1$, $\Gamma_B < 1$ が必ず成立する。ここで新株発行の場合、両タイプとも(3-2)式よりも上の領域で投資計画が実行されるのに対して、社債発行の場合、 $I \leq a + S$ の範囲で

13) この条件は $I \leq S + a$, すなわち必要投資金額が、内部留保と既存資本の収益の合計以下であることで示される。

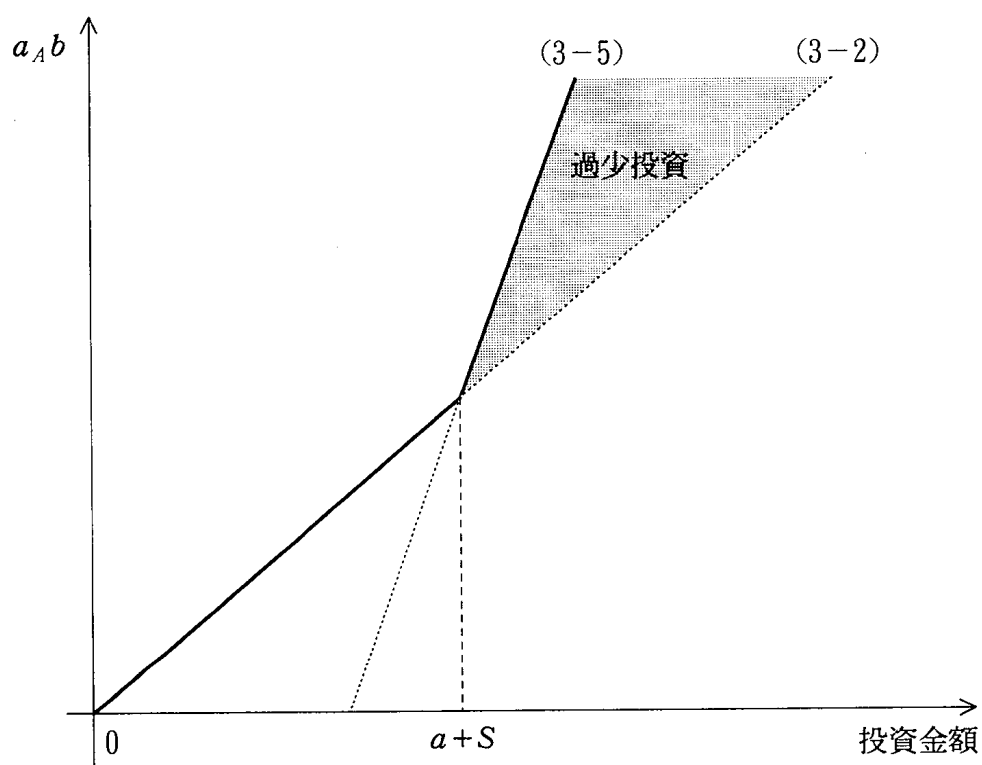


図-2 a

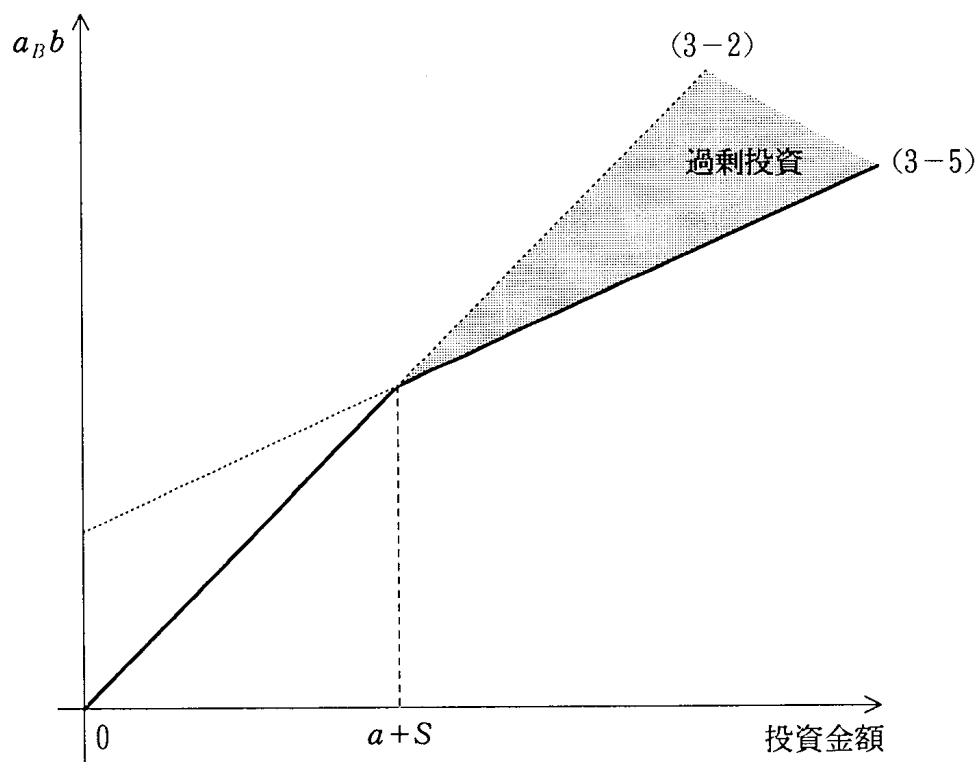


図-2 b

あれば(3-2)式, $I > a + S$ の範囲であれば(3-5)式よりも上の領域で投資計画が実行される。よって社債発行による投資計画が(現存株主にとって)無差別となる線は, $I = a + S$ を境界にして, 低リスク企業であれば上方に, 高リスク企業であれば下方へ屈折する。ここから低リスク企業に関しては, 網がけした領域において NPV がプラスであるにもかかわらず社債発行による投資計画が実行されない, すなわち「過少投資」が生じうる。これに対して高リスク企業に関しては, 網がけした領域において NPV がマイナスであるにもかかわらず社債発行による投資計画が実行される, すなわち「過剰投資」が生じうる¹⁴⁾。この結果は, 次の命題にまとめることができる。

《修正 BK 命題 1》企業のタイプに関して非対称情報が存在するもとでの, 新株発行と社債発行による資金調達を考える。このとき,

1. 任意の投資金額において, 新株発行がつねに(現存株主にとって)効率的な投資が実現される
2. 社債発行を通じて投資計画を実行するなら, 低リスク企業は過少投資, 高リスク企業は過剰投資となる可能性があり, このとき(現存株主にとって)効率的な投資が実現できない

この命題によれば, 新株発行が投資の効率性の観点から望ましいということの意味している。この命題自身は本来の《BK 命題》と同じであるが, その意味するところは一考を要する。すなわち, もし外部投資家が企業と金融市

14) このことは, 企業に対する貸付に対して破産の可能性があるときに, 相対的にリスクの低い企業は貸付市場から退出し, リスクの高い企業のみが貸付を申し込むという「逆選択問題」に対応している。そして Stiglitz and Weiss [1981] 以降盛んに分析されている「信用割当」とは, 金利の代わりに貸付資金をコントロールすることで, 過少/過剰投資問題を回避しうる役割を持っていると解釈することができる。なお Kroll and Cohen [2000] は, 過少投資問題の回避のために, 株主が保有する他の資産(担保)の重要性を指摘している。

場を取り巻く環境がこのような構造であることを知っているのならば、新株発行はいいシグナルとして投資家には映るであろう。なぜなら、それは必ず NPV がプラスとなる投資案件の存在を示しているからである。そしてこのことは、新株発行によって株価が上昇するであろうことを示唆している。この結論は、日本における新株発行と株価変動との関係と整合的であるが、アメリカにおける関係とは非整合的である。

ちなみに《修正 BK 命題 1》の 2. が成立する理由は、以下のとおりである。各タイプの企業が risky debt を発行する場合、外部の投資家にはそれは識別できないため、

$$r = \frac{1 - \{(1 - \alpha_A)h + (1 - \alpha_B)(1 - h)\}a/D}{\alpha_A h + \alpha_B(1 - h)} - 1 \equiv r_1, \quad (3-6)$$

によって利子率が与えられる。このときすべての企業が低リスク、高リスクどちらかであるならば、利子率はそれぞれ、

$$r = \frac{1 - (1 - \alpha_A)a/D}{\alpha_A} - 1 \equiv r_A,$$

$$r = \frac{1 - (1 - \alpha_B)a/D}{\alpha_B} - 1 \equiv r_B,$$

となるが、 $D > a$ (すなわち $I > a + S$) である限り、 $r_1 > r_A$ かつ $r_1 < r_B$ が成立する。つまり外部の投資家が企業タイプを識別できないと、(3-6)式は低リスク企業にとっては金利の上昇を、高リスク企業にとっては金利の低下を意味する。このようにタイプの相違による利子率の調整が不可能であり、しかもタイプを識別することも不可能であるならば、同じ投資計画があるとしても、高リスク企業のほうが有利に投資ができるのである。

3.2. 転換社債の導入

ところで〈BK〉モデルは、〈M&M〉モデルと異なり社債と新株以外の調達手段を考えている。そこでここでは、転換社債のケースについて分析する¹⁵⁾。

時点 0 における転換社債の発行額を F としよう。この転換社債は、時点 1

において満期を迎えるものとし、転換に際してはその交換比率は1:1であるとする。すなわち1枚の転換社債は、1枚の株式に転換できるものと仮定する。そしてもしすべての転換社債が株式に変換された場合、これは ΔN 枚の株式に相当するものとする¹⁶⁾。さてこの転換社債を転換するかどうかを分析するには、(i)外部投資家の自由意志に任せる、(ii)企業が強制的に転換時期を設定する、の2つのケースが存在する。これに加えて株式へ転換をしないときに投資計画が失敗したならば、①破産しない、②破産する、も考慮しなければならない。以下それぞれに分けて分析することにする¹⁷⁾。ただしここでも $I > S$ を仮定する。

3.2.a. 転換を外部投資家の自由意志に任せるケース

転換を外部投資家の自由意志に任せるとき、彼らが合理的に行動する限り、新規投資計画の結果が観察された直後（すなわち時点1）に転換の決定を行うだろう。このとき、次の条件が成立しているものと仮定する。

$$a + b > (1 + N/\Delta N)(1 + r)F. \quad (3-7)$$

この条件は、企業の新規投資計画が成功し、外部投資家がすべて株式に転換したときの利益が転換しなかったときの利益よりも大であることを示している¹⁸⁾。ただし(3-6)式は転換社債が risky であるケースを示しているが、default risk free であっても3.1.の議論より同様に成立する。ここで企業が新規投資計画に成功し、外部投資家が n （ただし $0 < n \leq \Delta N$ ）枚の転換社債

15) 転換社債を導入したモデルは数多くあるが、本稿との関連で言えば Stein [1992] は3期間モデルで、企業タイプは good, medium, bad の3タイプが存在し、このタイプに関する非対称情報が存在している状況を分析している。さらに彼のモデルでは金融逼迫期において、追加的な費用（倒産費用の一種）がかかると仮定されている。本稿で提示するモデルは、Stein [1992] のモデルを単純化したものであると位置付けられよう。

16) したがって社債の発行枚数も ΔN 枚であり、この転換社債の価格は $F/\Delta N$ で示される。

17) 以下の分析手法は、Isagawa [2000] によっている。

18) ただしこの仮定が成立しないときには、以下で導出される株式への転換が一切起こらず、3.1.の議論がそのまま成立する。

を株式に転換したとしよう。このとき転換後に成立する株価は, risky な転換社債である場合,

$$P_1[n] = \frac{1}{N+n} \left\{ a + b - \left(1 - \frac{n}{\Delta N} \right) (1+r)F \right\}, \quad (3-8)$$

で与えられ, 転換枚数が増大するほど株価は減少することがわかる。しかし(3-7)式から, 仮に外部投資家がすべて株式に転換したとしても, 株価は転換しなかったときの転換社債価格より高いことがわかる(図-3 a 参照)。したがって企業の新規投資計画が成功したことを観察したとき, 外部投資家はすべての転換社債を株式に転換する。もちろんこの議論は, default risk free の転換社債のケースでも当てはまる。他方, 企業の新規投資計画が失敗したことが外部投資家に観察されるとき, 彼らが n 枚だけの転換を実施すれば, risky な転換社債の場合における株価は(3-8)式において $b=0$ とおいた値に対応する。しかしこれがプラスの値をとるためには, 転換枚数は,

$$n > \left\{ 1 - \frac{a}{(1+r)F} \right\} \Delta N \equiv \bar{n},$$

よりも多くなくてはならない。しかし仮に外部投資家がすべて株式に転換したとしても, 株価は $a/(N+\Delta N)$ にしかならず, 転換しなかったときの転換

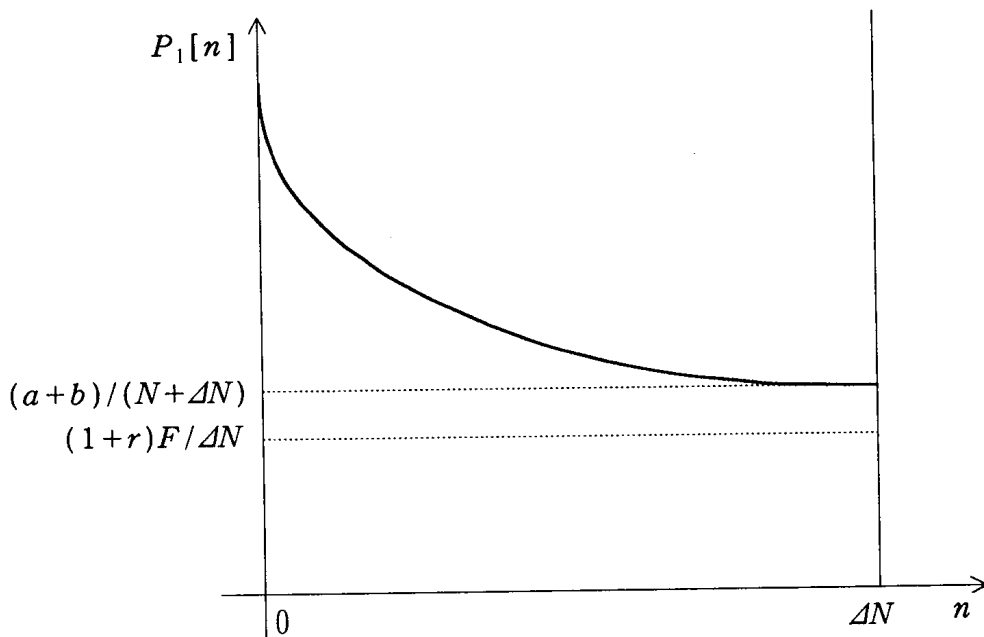


図-3 a

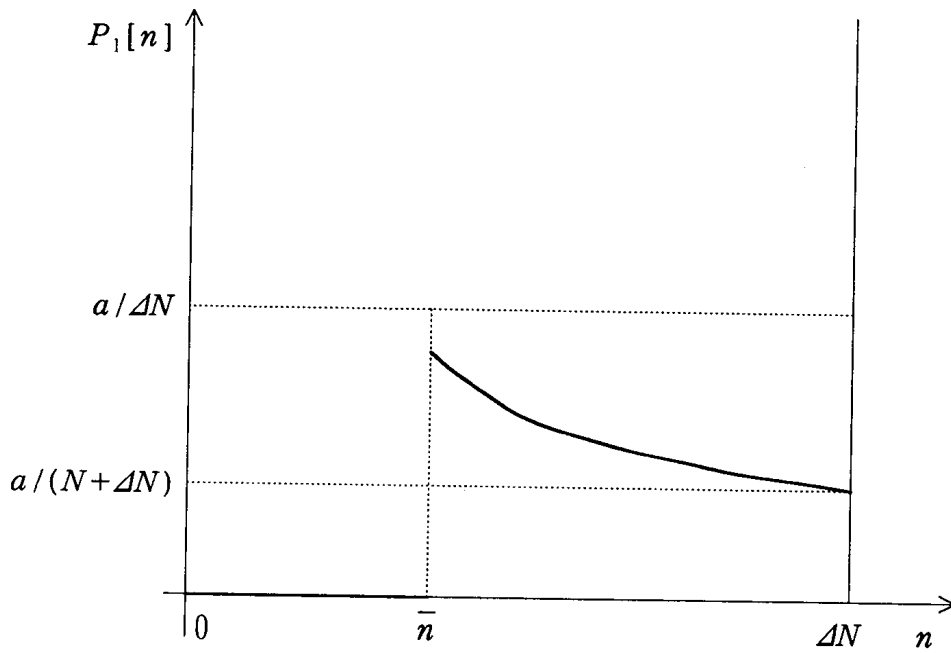


図-3 b

社債価格 $a/\Delta N$ よりも低いことがわかる (図-3 b 参照)。したがってこのときには、外部投資家は転換を行わないことがわかる。これに対して default risk free の転換社債である場合、仮定よりすべて株式への転換が行われることがわかる。

以上のことを考慮すれば、このときの現存株主の利益は default risk free の転換社債の場合、各企業タイプに応じて、

$$W_i^{old} = \alpha_i \left\{ a + b - \frac{\Delta N(a+b)}{N+\Delta N} \right\} + (1-\alpha_i) \left\{ a - \frac{\Delta Na}{N+\Delta N} \right\} = \frac{N(a+\alpha_i b)}{N+\Delta N}, \quad (3-9a)$$

で与えられる。そして risky の転換社債の場合は、

$$W_i^{old} = \alpha_i \left\{ a + b - \frac{\Delta N(a+b)}{N+\Delta N} \right\} = \frac{\alpha_i N(a+b)}{N+\Delta N}, \quad (3-9b)$$

となる。ここで注意すべきことは、各ケースにおける現存株主の期待利益は投資金額に依存しないことである。よってこのもとで企業が新規投資計画を実行するかどうかは、

$$\alpha_i b \geq (1+\Delta N/N)(a+S)-a, \quad (3-10a)$$

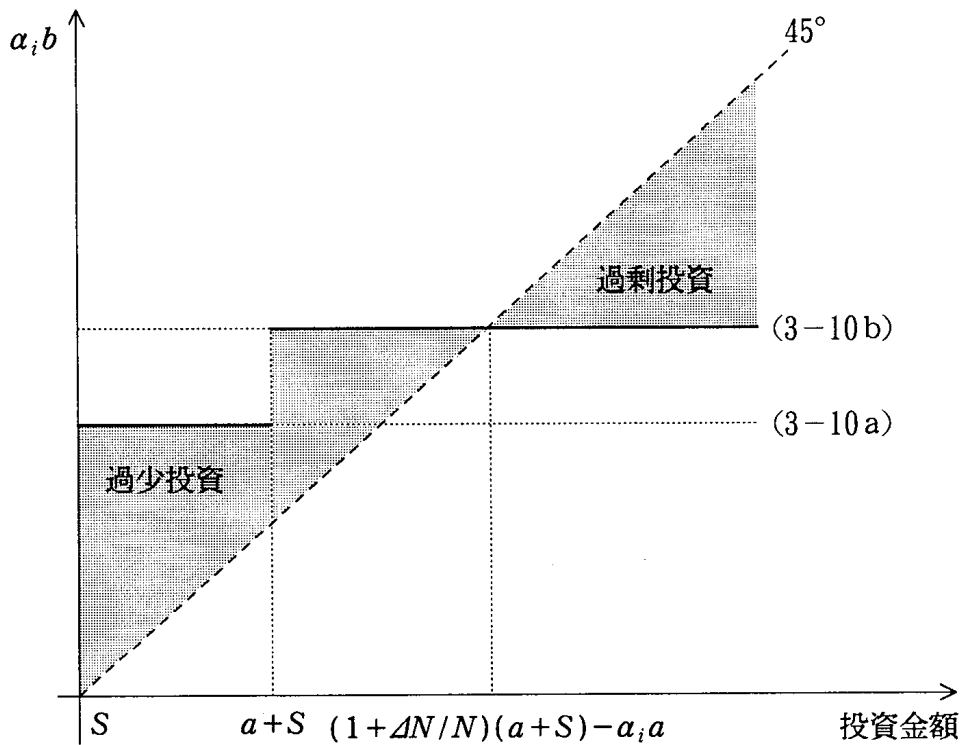


図-4

$$\alpha_i b \geq (1 + \Delta N/N)(a + S) - \alpha_i a, \quad (3-10b)$$

で与えられ、これも投資金額に依存しないことがわかる。これらの条件は図-4で示されている。この図において45°線はNPVがゼロとなる線を示している。これと図2の各ケースと比較すれば、投資金額が S と $(1 + \Delta N/N)(a + S) - \alpha_i a$ の間に存在すれば、(3-10)の2式が45°線よりも上にあるので、NPVがプラスにもかかわらず投資が実行されないという意味で過少投資が生じている。しかもこれは企業タイプによらず生じていることがわかる。他方投資金額が $(1 + \Delta N/N)(a + S) - \alpha_i a$ を越えるとき、(3-10b)式が45°線よりも下にあるので、NPVがマイナスであるにもかかわらず投資が実行されるという意味で過剰投資が生じている。注意すべきは、タイプA企業においても過剰投資が生じる可能性があることである。この結果は、転換社債を発行してもその転換の決定を外部投資家にゆだねるならば、投資の非効率性は一方向に解消されないことを意味している。以上の分析結果を、次の命題にまとめておく。

《修正 BK 命題 2》 転換社債を発行し、その転換を外部投資家の自由意志に任せるとする。このとき企業のタイプによらず、

1. 投資金額が $S < I < (1 + \Delta N/N)(a + S) - \alpha_i a$ の範囲にあるならば、過少投資問題が生じる。
2. 投資金額が $I > (1 + \Delta N/N)(a + S) - \alpha_i a$ の範囲にあるならば、過剰投資問題が生じる。

この命題が成立する理由を考えてみよう。転換社債をそのままにしておくのはそれが risky でかつ投資計画が失敗したことを観察したときのみで、それ以外はすべて株式に転換される。そして転換後成立する株価は $(a + b)/(N + \Delta N)$, $a/(N + \Delta N)$ のどちらかであり、これらが生じる確率は新規投資計画の成功確率と同じである。こうした外部投資家の行動は、経営者にも十分予測できることである。したがって、時点 0 における期待利益は時点 1 で実現される利益のうち現存株主の獲得分で表現でき、投資金額とは無関係となるからである。

3.2.b. 転換を企業が決定するケース

さて次に、転換社債の転換時期を投資収益が実現する前に強制するケースについてみてみよう¹⁹⁾。このとき外部投資家は、投資収益の実現値を観察する前に転換するかどうか決定しなければならない。したがって転換を決定づけるものは、転換する／しないことによる期待収益の大小である。

まずこの転換社債が default risk free である場合だが、外部投資家は同質的であるために、転換するかどうかはその期待収益で評価して、

$$\frac{\Delta N}{N + \Delta N}(a + \phi b) \geq F \Leftrightarrow \phi b \geq \left(1 + \frac{N}{\Delta N}\right)(I - S) - a, \text{ (複合同順)}$$

19) 厳密に言えば、時点 0 と時点 1 との間にある時点 τ のことを考慮しなければならないが、危険中立的な投資家の仮定および時間選好率がゼロの仮定より、この時点のことを考慮することなく分析することができる。

によって決まる。ただしここで $\phi \equiv h\alpha_A + (1-h)\alpha_B$ で、外部投資家が評価した新規投資計画の成功確率である。しかし3.1.の議論から、外部投資家の転換の決定に関係なく、このときの現存株主の期待利益は(3-1)式で示されるから、新規投資計画を実行するかどうかは(3-2)式で与えられることがわかる。

次に risky な転換社債である場合だが、(3-3)式を考慮して先と同様の議論から、

$$\frac{\Delta N}{N+\Delta N} \phi \{a+b-(1+r)F\} \geq \phi(1+r)F + (1-\phi)a$$

$$\Leftrightarrow \phi b \geq \left(2 + \frac{N}{\Delta N}\right)(I-S) - a, \text{ (複合同順)} \quad (3-11)$$

によって決まることがわかる。もし外部投資家がすべて株式に転換すれば、先述の議論がそのまま成立する。これに対して転換を行わなければ、現存株主の期待利益は各企業タイプに応じて(3-4)式で与えられ、投資を実行する条件も各企業タイプに応じて(3-5)式で与えられることになる。

これらの条件は図-5で示されている。この図において(a)は $a < (\Delta N/N)S$ 、すなわち既存資本からの収益がある水準よりも小さいケース、(b)は(a)とは逆で、既存資本からの収益が十分大きいケースが描かれている。まずケースaにおいて(3-11)式は、分析の対象範囲において(3-5)式と交わることはない。したがって投資の効率性に関しては、社債のケースと全く同じになることがわかる。これに対してケースbにおいて(3-11)式は、分析範囲において(3-5)式と交わっている。このとき網がけした領域においては、発行された転換社債はすべて株式に転換される。したがってこの領域では、(3-4)式ではなく(3-1)式によって現存株主の期待利益が与えられ、(3-2)式で新規投資計画が実行される条件が与えられることになる。そして(3-11)式よりも右下の領域では外部投資家は転換を行わないから、(3-4)式で現存株主の期待利益が与えられ、(3-5)式で新規投資計画が実行される条件が与えられる。この議論から、このケースにおいて新規投資計画が無差別となる曲線

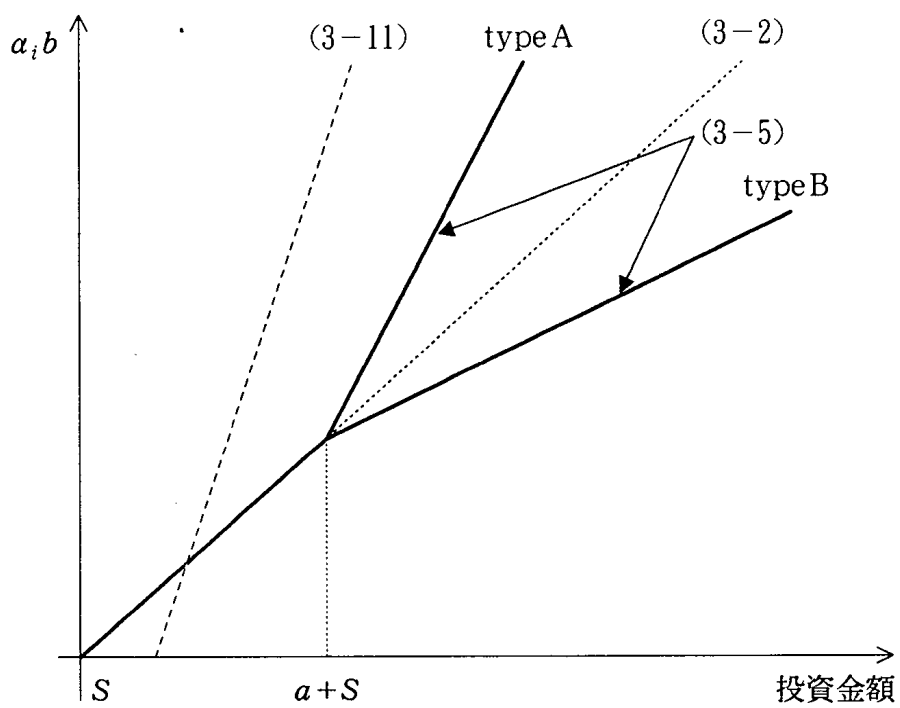


図-5 a

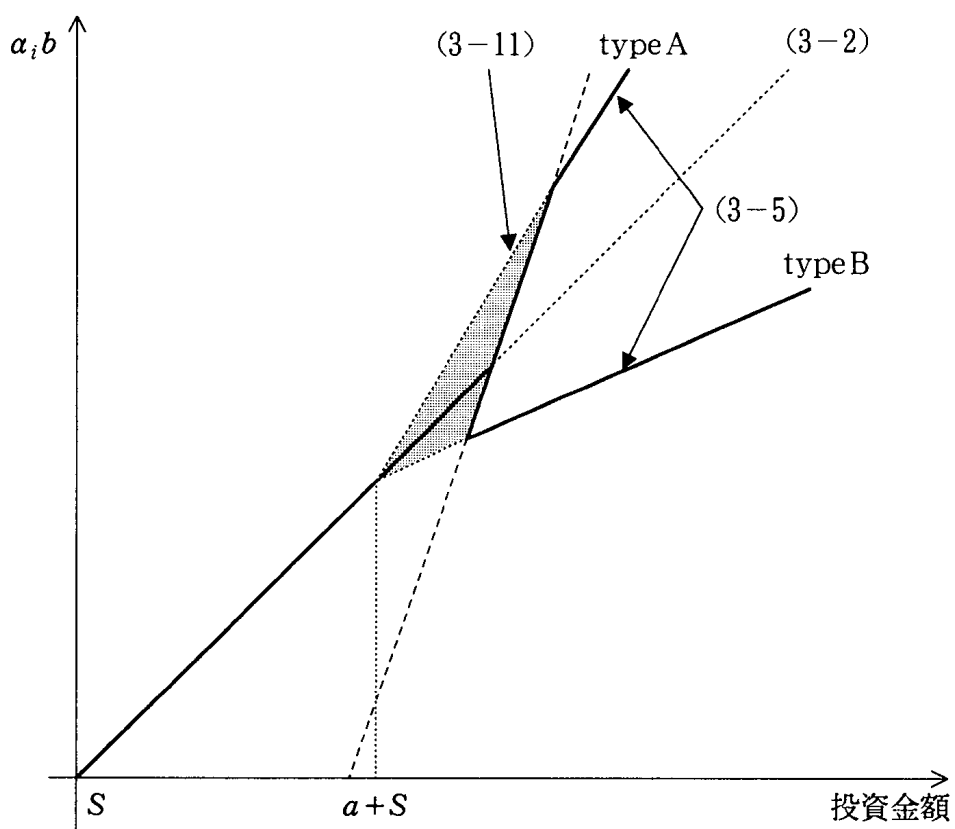


図-5 b

は(3-11)式と(3-2)式の交点を境に、タイプA企業が上方に、タイプB企業は下方へそれぞれ屈折する。

以上の分析結果から、次の命題が導かれる。

《修正 BK 命題 3》 転換社債を発行し、その転換を投資収益が実現する前に行わせるとする。このとき既存資本からの収益が十分大きいとき、企業タイプによらず投資の非効率性が部分的に解消される。

既存資本からの収益が低いときに新株への転換を行ったならば、新規投資計画が失敗し破産が生じてしまえば、実現した収益のすべてが転換しなかった転換社債保有者に移転してしまう。破産したときにおいても利益を確保しようとするのが投資家の合理的行動であるから、このような場合には、転換社債は転換しようとしまいだろう。このときに転換を行うとしても、新規投資計画の（外部投資家が評価した）期待収益が十分大きい場合に限られるだろう（図-5 aにおいて(3-11)式よりも左上の領域）。他方既存資本からの収益が十分大きいときには、投資計画が失敗しても破産の状況は（潜在的には）回避できるだろう。したがって仮に新規投資収益の期待収益が大きくななくても、既存資本からの収益で十分資金を回収できる可能性がある。よってこのときには、外部投資家はすべての転換社債を株式に転換するであろう。

4. まとめにかえて

以上により、非対称情報と投資の効率性に関する2つの論文を検討してきた。その結果は、次のようにまとめることができる。

- ① 新規投資収益に関する非対称情報を前提にした〈M&M〉は、企業の目的を現存株主の期待利益で評価する限り、新株／社債どちらの調達手段でも効率的な投資が実現される。
- ② 企業タイプに関する非対称情報を前提にした〈BK〉は、新株発行が

ねに効率的投資が実現でき、社債発行では投資決定の非効率性が生じうる。

- ③ 〈BK〉において転換社債の発行を行い、外部投資家の転換決定を彼らの意思に任せるなら、投資の非効率性が生じる。
- ④ 〈BK〉において転換社債を発行し、外部投資家の転換決定を収益に実現前に行わせるならば、既存資本からの収益が大なるときのみ、投資の効率性が達成される。

これらのモデルで決定的なことは、外部投資家が非対称情報を除去する手段を持ち得ないことである。だから資金調達手段によって、企業情報に関する正確な情報が外部投資家に伝わらず、それがフィードバックして企業の投資決定に関する非効率性を生み出すのである。したがって外部投資家や企業はこうした状況を排除するために、追加的な努力をしなければならないだろう。また近年の経営の失敗などによる企業の倒産は、株主の目的と経営者の目的が一致しているかという対する疑問を示している。これに対しても、利害関係者は追加的な努力をしなければならないだろう。こうした議論は、本稿では一切考慮されてこなかった。そこで次稿では、非対称情報および利害関係者の対立が存在する状況下において、それを除去する方法について考察してみることにしたい。

参 考 文 献

- Auerbach, A. J. [1979], "Wealth Maximization and The Cost of Capital." *Quarterly Journal of Economics* 93 433-446
- Bond, S. and C. Meghir [1994], "Dynamic Investment Models and The Firm's Financial Policy." *Review of Economic Studies* 61 pp. 197-222
- Brennan, M. and A. Kraus [1986], "Efficient Financing under Asymmetric Information." *Journal of Finance* 41 pp. 1225-1243
- Chirinko, R. S. and A. R. Singha [2000], "Testing Static Tradeoff against Pecking Order Models of Capital Structure: A Critical Comment." *Journal of Financial Economics* 58 pp. 417-425
- Dybvig, P. H. and J. F. Zender [1991], "Capital Structure and Dividend Irrelevance

- with Asymmetric Information." *Review of Financial Studies* 4 pp. 201-219
- Fazzari, S. M., R. G. Hubbard and B. C. Petersen [1988], "Financing Constraints and Corporate Investment." *Brookings Papers on Economic Activity* 1 pp. 141-206
- Hoshi, T., A. Kashyap, and D. Scharfstein [1991], "Corporate Structure, Liquidity, and Investment: Evidence from Japanese Industrial Groups." *Quarterly Journal of Economics* 106 pp. 33-60
- Isagawa, N. [2000], "Convertible Debt: An Effective Financial Instrument to Control Managerial Opportunism." *Review of Financial Economics* 9 pp. 15-26
- Jensen, M. C. [1986], "Agency Costs of Free Cash Flows, Corporate Finance, and Takeover." *American Economic Review* pp. 323-329
- Kang, J. K., Y. C. Kim and R. M. Stulz [1999], "The Underreaction Hypothesis and The New Issue Puzzle: Evidence from Japan." *Review of Financial Studies* 12 pp. 519-534
- Kroll, Y. and A. Cohen [2000], "Alternative Solutions to Underinvestment under Equity and Credit Rationing." *Journal of Business Finance and Accounting* 27 pp. 395-421
- Modigliani, F. and M. H. Miller [1958], "The Cost of Capital, Corporation Finance and The Theory of Investment." *American Economic Review* 48 pp. 261-297
- [1963], "Corporate Income Tax and The Cost of Capital: A Correction." *American Economic Review* 53 pp. 433-443
- Myers, S. C. [1976], "Determinants of Corporate Borrowing." *Journal of Financial Economics* 5 pp. 147-175
- and N. S. Majluf [1984], "Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information That Investor Do Not Have." *Journal of Financial Economics* 13 pp. 187-221
- Reed, D. M. and C. C. Y. Kwok [2000], "Mainbanks and Investment Efficiency in Financial Distress." *Journal of Financial Research* 23 pp. 395-410
- Shyam-Sunder, L. and S. C. Myers [1999], "Testing Static Tradeoff against Pecking Order Models of Capital Structure." *Journal of Financial Economics* 51 pp. 219-244
- Stein, J. C. [1992], "Convertible Bonds as Backdoor Equity Financing." *Journal of Financial Economics* 32 pp. 3-21
- Stiglitz, J. E. and A. Weiss [1981], "Credit Rationing in Markets with Imperfect Information." *American Economic Review* 71 pp. 393-410
- Stulz, R. M. [1990], "Managerial Discretion and Optimal Financing Policies." *Jour-*

nal of Financial Economics 26 pp. 3-27

中村勝之〔1998〕「投資金額最大化モデルの検討(Ⅰ)」『大阪市大論集』93号 25-36頁

——〔1999〕「新株発行・社債発行・および Managerial Discretion」『経済学雑誌』

第100巻第1号 101-120頁

薮下史郎〔1995〕『金融システムと情報の理論』東京大学出版会

(なかむら・かつゆき／経済学部専任講師／2002年1月7日受理)

A Survey of Corporate Finance Theory (II)

—Asymmetric Information and Efficiency of Investment—

Katsuyuki NAKAMURA

In this part of our papers, we survey and review two models of corporate finance theory. The first model by Myers and Majluf [1984] shows that under asymmetric information about firm's "project return" the firm's issue of equity delivers bad signal, so with certain condition firm may postpone the investment project. Therefore, this turns out to emerge the under-investment problem. Because that model assumes the investors are "passive". But we show that if investors act rational, that model concludes firm's investment decisions are irrelevant of the resource of external funds, so called "MM theorem". The second model by Brennan and Kraus [1986] shows that under asymmetric information about firm's "types", the firm cannot face the under-investment problem since it can choose the external funds which minimize the repayment. In other words, each firm can always lead to the efficiency of investment. But we show that only equity issue can lead to the investment efficiency. If the requirements of investment exceed the internal funds, investment efficiency cannot be achieved by common debt. Moreover, we discuss the case of convertible bonds. And we show that investment efficiency can be achieved only if the convertible bonds are called before project return reveals.